

# GPS高程测量及在水利测绘工程中的应用

魏金来

驻马店市水利勘测设计研究有限公司

**摘要:** 水利测绘在现代生活发展中扮演着重要的角色, 长期以来, 我国对水利测绘工作的开展一直十分重视。目前, 我国也建立了比较丰富的水利测绘工作体系。随着时代的发展, 我国现有的水利测绘工作方法逐渐暴露出自身的问题和不足。推动水利测绘在新时代下的发展逐渐成为热门研究课题。GPS高程测量在应用方面有许多独特的应用优势, 实现其在水利测绘中的有效应用对水利测绘的未来发展有着重要的意义。

**关键词:** GPS高程测量; 水利测绘工程; 应用

## 一、分析GPS技术工作原理

GPS技术的工作原理就是将接收到的卫星定位信号进行详细计算与分析处理, 最后将接收到的信号以三维立体的方式展现出来。在GPS进行工作的时候, 测绘坐标系有两个主要组成部分: 地面固定坐标系与空间坐标系。在工作的时候, 两种坐标系可以进行相互的转换以及进行相应的定位控制, 这样就可以大大提高测量数据的准确性。我们还可以使用具体定位的方法来进行相应的划分, 可以划分为绝对定位和相对定位, 这两种绝对定位的方法, 就是利用空间集合的原理进行相应的数学计算, 最终可以得到精确的坐标位置那么绝对定位方法, 主要就是利用高度和经纬度, 然后通过分析的科学方法来得到最终的精确定位。

## 二、GPS高程测量及在水利测绘工程中的应用的优点

第一, 提升精准度。在水利工程测绘中应用GPS高程测绘技术, 要想获得测绘数据, 往往会配置地面监控站、空间卫星以及用户仪器等。相关的测绘技术人员能够通过操作用户仪器能够对多颗卫星进行联系, 这样也可以有效的降低因大气折射、卫星轨道变化等原因所产生的误差, 使得水利工程测绘数据信息的准确性得到进一步的提升。随着信息技术的不断发展, 以信息技术、计算机技术为依托的GPS高程测绘技术的应用也越来越广泛, 而且使得GPS高程测绘技术所获取的数据准确性高得到全面的提高, 从而提升水利工程施工的有效性。第二, 逐渐实现自动化操作。在水利工程测绘中应用GPS高程测绘技术能够逐渐提升工程测绘的自动化操作技术水平。在水利工程测绘中应用GPS高程测绘技术使用的设备比较简单, 且操作步骤也比较简单, 这就使得GPS高程测绘技术的实际使用对使用者的技术要求逐渐降低。而且, 随着科学技术的不断发展, GPS高程测绘装置的便携性得到有效的提升, 这也可以促进水利工程测量的效率也得到提升。

## 三、GPS高程测量及在水利测绘工程中的应用

GPS高程测量以其性能好、数据误差小、全天候、无须巡视、操作简便、效率高, 不受天气、地形等条件限制, 越来越受广大的测绘单位欢迎。在水利工程规划、水利建设可行性研究、水下地形测绘、河道整改、水环境改造、水环境评估及水利工程施工建设等水利工程测绘中得到广泛的应用, 具有很不错的发展前景, 很大程度地提高水利水电工程的设计、施工与管理水平。

### (一) 应用的流程

#### 1. GPS布网要点

GPS技术布网要点: (1) 针对线状或者带状的水利水电工程测绘工作, 比如引水工程, 可以采取点连式或者边连式布网方法。针对水利水电工程枢纽区域, 在布置施工控制网, 包括工程变形监测网时, 测绘人员可以采取边连方式进行布设, 也可以采用网连方式进行布设, 保证网形更加合理。(2) 测绘人员还要明确地形图绘制要点, 并结合水利水电工程所在地区的地形地貌特点, 将各项测绘数据进行对比分析, 减少错误测绘数据的出现。

#### 2. 开展动态测绘

GPS测绘要点如下: (1) 在某个已知点上部设置基准站, 安装GPS信号接收机, 针对全部可见卫星, 进行全面观测, 并将观测到的各项数据信息, 利用无线电传送设备进行传送, 数据经过数据链, 传送到流动站当中。(2) 在接收GPS卫星信号的过程当中, 流动站结合定位原理, 利用无线电接收设备, 能够准确接收各项传送数据, 并将基准站当中的各项数据进行核对, 帮助测绘人员更好的确定两个不同测站位置。

#### 3. 地形图绘制要点

水利水电工程测绘完毕后, 测绘人员要根据该地区的地形地貌特点, 做好地形图绘制工作, 在绘制地形图时, 运用GPS技术, 能够精确到厘米级。在具体工作当中, 测绘人员可利用键盘“+”“-”进行有效调节, 进一步提升各项测绘数据的精确性。

#### 4. 加强后期监测

水利水电工程施工结束后, 施工测绘人员不能还要对该施工地段进行全面的监督与检测。通常来讲, 施工企业需要在原有的施工地面预留出监测点, 并采用GPS技术, 对此区域进行全面监督与检测, 如果发现工程运行存在较大问题, 可以进行及时解决。GPS技术具有远程监控能力, 能够保证水利水电工程监测效率得到有效提升。

### (二) 实例应用分析

某大型水库库区的水域面积在2km<sup>2</sup>左右, 在对该水库库区进行测量时, 测量人员采用GPS联合数字测深仪进行测量, 采集了大量的水库库区水下地形数据, 顺着航线方向进行采集, 各个采集点之间的距离是5m。在采集水下地形数据的过程当中, 测量人员要根据水库库区水下地形数据的采集点位置, 沿着航线进行采集, 顺着航线方向, 各个采集点之间的距离为5m左右, 该测区的平均采集点密度间距比较小, 不超过10m。为了更好的提升采集数据精确性, 需要水上作业人员之间的良好配合。此外, 在进行业务数据采集时, 野外测量人员可以利用先进的数据传输软件, 将水下采集点数据输入到三维测量软件当中, 并根据水库库区水上地形数据信息, 包括库区水下地形信息数据, 构建良好的库区三维模型。为了更好的提升模型完整性, 测量人员需要对离散高程点数据进行多次校核, 水下地形点的密集度越大, 水库库区地形曲面就越完整, 能够更好的反映出水库库区水下地形, 从而保证该水库库容计算更为精确。在构建水库库容三维曲面模型时, 测量人员需要根据该测区的地形地貌特点, 最大高程与最小高程, 包括平均高程数据, 针对不同的区域范围, 采用不同的高程方法进行分析。有关管理部门提出明确要求, 要求测量人员要准确测量出水库库区不同位置的淹没面积和库容量, 为了满足管理部门的各项要求, 测量人员需要利用有关软件绘制水库库容曲线。

## 四、结束语

传统水利工程测绘技术存在功效低、测绘质量控制难以及劳动强度大等缺点, 应用GPS测绘技术可以提高水利工程测绘数据的真实、准确、可靠性。目前水利工程测绘中的GPS高程测绘技术仍在不断创新, 不断提高测绘精确度, 未来, 随着技术的进一步发展, GPS高程测绘技术将会有更广阔的发展空间。

### 参考文献

- [1] 杨春, 刘远征, 蔡文生. GPS高程测量及在水利测绘工程中的应用[J]. 工程技术研究, 2018, 06: 83-84.
- [2] 刘伯函. GPS高程测量技术在水利工程测量中的应用[J]. 住宅与房地产, 2017, 09: 249.
- [3] 谢承璋. 基于GPS高程测量技术在水利工程测量中的有效应用[J]. 南方农机, 2018, 4908: 122.